



ОТЗЫВ

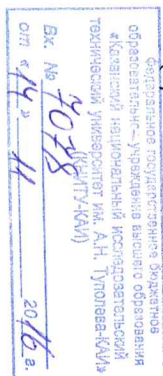
на автореферат диссертации Богомоловой Ольги Юрьевны
«Многофазные газовые потоки в задаче капсулирования субмикронных частиц
наполнителя полимерных композиционных материалов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.
Специальность 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертация посвящена определению параметров течения многофазных газовых потоков, обеспечивающих формирование сплошной полимерной оболочки с воспроизводимыми характеристиками на поверхности субмикронных частиц наполнителя полимерных композиционных материалов.

Актуальность работы. В настоящее время многофазные потоки находят широкое применение во многих технологических процессах, в том числе при производстве, обработке и переработке субмикронных частиц. Многофазные потоки используются, например, в качестве несущей среды при транспортировке субмикронных частиц, смешении частиц с другими компонентами, для повышения однородности распределения частиц при их введении в среду или при напылении на поверхность, а также при формировании оболочки (капсулирование) на поверхности субмикронных частиц наполнителей для полимерных композиционных материалов (ПКМ). Формирование оболочки на поверхности субмикронных частиц наполнителя осуществляется для повышения воспроизводимости свойств конечного материала.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Получены оценки основных параметров течения многофазных газовых потоков, при которых возможно обеспечить формирование сплошной полимерной оболочки с воспроизводимыми характеристиками на поверхности субмикронных частиц.
2. Экспериментально определены диапазоны основных параметров течения многофазных газовых потоков и режимы работы экспериментальной установки, обеспечивающие формирование сплошной полимерной оболочки с воспроизводимыми характеристиками на субмикронных частицах.
3. Получены результаты, подтверждающие практическую значимость процесса капсулирования субмикронных частиц в многофазных газовых потоках на примере исследования однородности распределения наполнителя в полимерной матрице и механических свойств полимерных композиционных материалов, наполненных такими частицами. Показано, что формирование сплошной полимерной оболочки толщиной ~5-6 нм позволяют повысить однородность распределения частиц наполнителя в



полимерной матрице, и улучшить механические свойства по сравнению с материалами, наполненными некапсулированными частицами.

Практическая значимость работы: полученные результаты могут быть использованы при создании технологической установки для капсулирования субмикронных частиц в производстве полимерных композиционных материалов.

Эффективность доказана экспериментальным путем. Исследовано влияние капсулированных субмикронных частиц наполнителя на механические свойства ПКМ. Показано, что при использовании капсулированных полистиролом частиц оксида цинка в качестве наполнителя повышается равномерность распределения частиц в полимерной матрице на $(20\pm 5)\%$. Микротвердость (по Мартенсу) ПКМ увеличилась на $(22,5\pm 5)\%$ и модуль упругости на сжатие увеличилась на $(13\pm 5)\%$ по сравнению со свойствами ПКМ, наполненных некапсулированными частицами.

Личный вклад соискателя. Основные задачи диссертационной работы поставлены совместно с научным руководителем М.П. Данилаевым. Автором проанализированы имеющиеся в литературе данные о методах формирования полимерной оболочки на поверхности субмикронных частиц; построена математическая модель процесса осаждения мелкодисперсных капель мономера на субмикронные частицы при их неупругих столкновениях при смещении многофазных газовых потоков; формализованы требования к параметрам течения многофазных газовых потоков; произведена модификация экспериментальной установки для приведения ее в соответствие с предъявляемыми требованиями к параметрам течения многофазных сред; проведены экспериментальные исследования и определены режимы работы установки, обеспечивающие формирование сплошной полимерной оболочки равномерной толщины на отдельных субмикронных частицах; проведена обработка результатов экспериментальных исследований.

На основе рассмотренного материала считаю, что по актуальности, научному уровню разработок, практической ценности, наличию необходимого количества публикаций и их объему, диссертационная работа Богомоловой Ольги Юрьевны «Многофазные газовые потоки в задаче капсулирования субмикронных частиц наполнителя полимерных композиционных материалов», представленная на получение научной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы отвечает требованиям п. 9 "Положения о присуждении научных степеней".

Учитывая вышеизложенное, считаю, что соискатель Богомолова Ольга Юрьевна заслуживает присуждение ей научной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Автор отзыва:

Директор по развитию –
главный конструктор АО «КНИАТ», к.т.н.
Димич Вячеслав Викторович

Подпись Димича В.В. заверяю
Генеральный директор АО «КНИАТ»



«31» октября 2016г.

Д.Н. Стройкин